



グリーンな栽培体系による水稲栽培マニュアル
北信州やまのうち



人と環境にやさしい
美味しい米づくり

グリーンな栽培体系による水稲栽培マニュアル
人と環境にやさしい 美味しい米づくり

発行日 令和5年2月
共編 長野県北信農業農村支援センター
JAながの志賀高原営農センター
山ノ内町農林課ブランド農業推進室
発行 山ノ内米研究会
〒381-0498 長野県下高井郡山ノ内町大字平穂3352-1 (山ノ内町役場内)
TEL 0269-33-3112 FAX 0269-33-1104
メールアドレス shinko@town.yamanouchi.lg.jp
ホームページ <https://www.town.yamanouchi.nagano.jp>



はじめに

- ・現在、農業者の減少や環境への配慮の重要性が高まっており、生産力の向上と持続可能な農業の両方の実現が求められています。

この度、山ノ内米研究会では、環境にやさしく、効率的な農業を目指して実証試験を行いました。限りある資源を大切に利用していくための化学肥料削減の取組、環境負荷軽減のためのメタンガス発生抑制の取組、作業労力軽減の取組等を組み合わせて実証を行いました。

このマニュアルをご覧ください、興味を持っていただいた技術について実践いただいたり、研究会に技術の詳細を問い合わせただけると幸いです。

みなさんも持続可能な社会の実現に向けて環境にやさしい農業に取り組んでみませんか。



技術説明 高密度播種育苗技術

高密度播種育苗により、育苗コストの削減と田植え作業の省力化が図られます。

この技術は1箱当たりの播種量が約250g(乾粃)以上と厚播きにする代わりに、田植機の掻きとり量を少なくし、単位面積当りに使用する苗箱数を削減する技術です。

これにより、移植作業時間(稚苗比-13%)と育苗経費(稚苗比-12%)が削減され、省力低コスト化が図られます。



左：高密度播種
(250g/箱)

右：稚苗
(160g/箱)

表1 育苗様式と目標苗質、適応地域

育苗様式	播種量 (g/箱)	目標苗質		地上部 乾物重 (mg/本)	育苗日数 (日)	10a当り 必要箱数 (箱)	適応地域
		草丈 (cm)	葉数				
稚苗	150~180	10~15	2.0~2.5	10~15	20~23	15~20	北信は 標高700m以下
高密度播種育苗	250		2.0~2.3	10~13	18~23	7~12	
中苗	80~100	15~20	3.0~4.0	20~30	30~35	30~40	北信は 標高900m以下

表2 高密度播種育苗の留意点

項目	留意点等
播種機	高密度播種育苗対応の播種機がありますが、既存の機種でも対応可能なものがあります。
田植機	高密度播種育苗対応の田植機がありますが、既存の機種でも対応可能なものがあります。
播種量	250g(乾粃)／箱を基本とします。
育苗	移植時目安葉数2.0~2.3葉、育苗日数18~23日を目標とします。 育苗日数が28日を超えると欠株率が高くなり、収量が低下することがあります。
施肥	慣行施肥量を基本とし、生育状況に応じて次年度の施肥量を加減してください。
栽植密度	60株／坪を目安として下さい。
移植	欠株率が10%を超えると減収となることがありますので、代かきを丁寧に行い、田面を均平にしてください。 植付け本数は3~4本／株となるよう田植機の掻き取量を調整してください。
移植後の管理	浅水管理で活着の促進を図ります。活着後は慣行と同じ管理とします。
病虫害防除	苗箱施薬を用いた場合は、農薬投下量が減るため、防除効果が劣る場合があります。 本田施薬又は田植機時に側条施薬機を使用して防除することも検討してください。

資料：省力低コスト化が可能な水稲「コシヒカリ」の高密度播種育苗栽培法（平成30年度 普及に移す農業技術）、長野県主要穀物栽培指針

技術説明 中干しの長期化によるメタンガス発生抑制技術

メタンは、地球温暖化に及ぼす影響が大きい温室効果ガスといわれています。

水田からメタンが発生するのは、湛水により土壌が還元状態（酸素の無い状態）となって、嫌気性のメタン生成菌の活動が活発になり、土壌中の有機物を分解されるためです。生成されたメタンは、気泡となって土壌から放出されたり、水稻の根に酸素を供給する器官を通じて大気中に放出されます。

メタン生成菌は、稲わらなどの未分解有機物を含む土壌が極端な還元状態（酸化還元電位 -150mV 以下）となることで活性化します。このため、メタンの発生を抑えるためには

- ①稲刈り後、早期に秋耕しをして稲わらの分解を促す
- ②中干し期間を長くして土壌を酸化状態に近づけること、が有効です。

中干しを1週間程度延長することでメタンが約3割削減されるとの報告もあります。（水田メタン発生抑制のための新たな水管理技術マニュアル（農研機構））



水田でのメタン測定

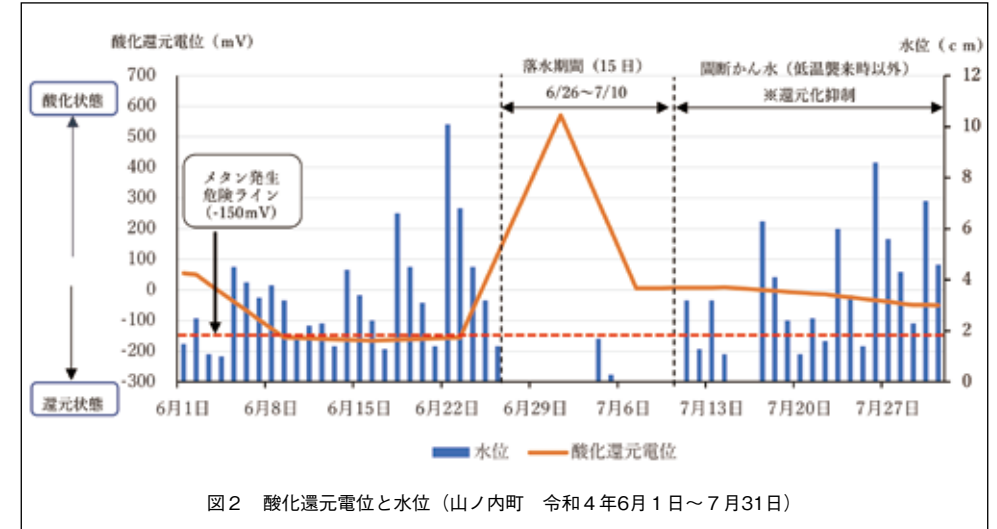


図2 酸化還元電位と水位（山ノ内町 令和4年6月1日～7月31日）

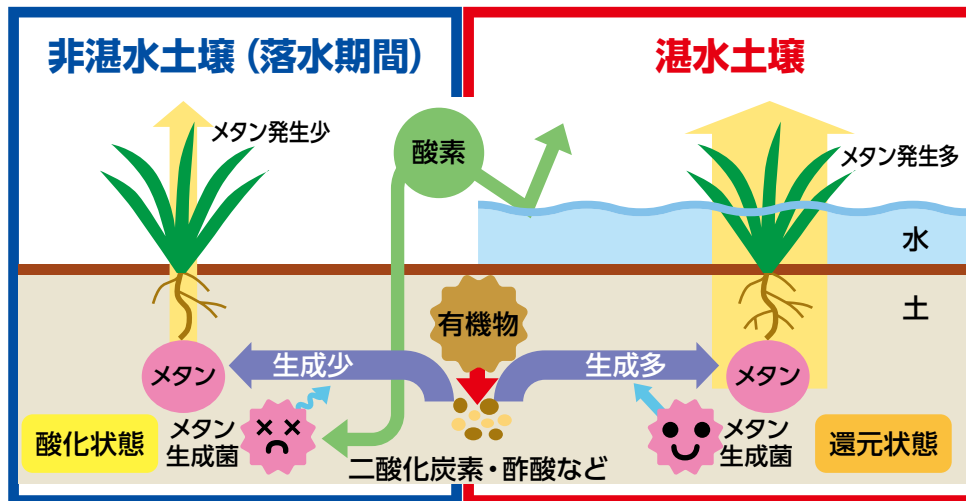


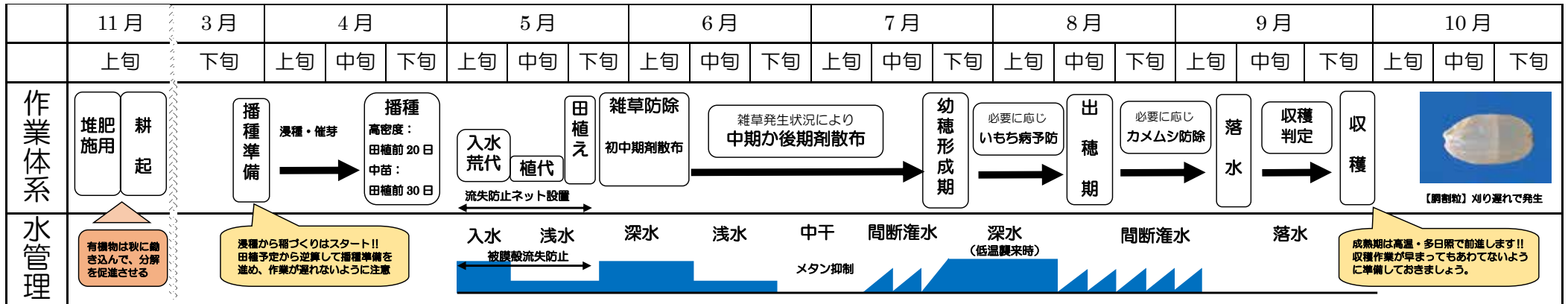
図1 水田でのメタン発生の仕組み



中干し可能な水田（坪60株植・24本/株）

グリーンな栽培体系による「コシヒカリ」栽培指針

山ノ内米研究会・J Aながの志賀高原営農センター・北信農業農村支援センター



グリーンな栽培体系のポイント

- 高密度播種育苗（資材の低減）
- 被覆尿素（緩効性肥料）を用いた側条施肥（施肥量の削減）
- 被覆肥料の被膜殻流失防止対策（プラスチックの河川等への流失防止）
- 中干期間の長期化（メタンガス発生抑制） ※早めに中干し開始
※高密度播種育苗、側条施肥は必ずしも取組む必要はありません

1 施肥基準（地力に応じて加減する）

区分	稲物語Ⅱ※	農力アップ
基本型	50kg/10a	60kg/10a (豊稈 60kg/10a でも可)
食味向上型	40kg/10a	
側条施肥対応	40kg/10a	

※稲物語Ⅱは緩効性に加え、全窒素量のうち、有機由来の窒素を 1/3 含んでいる。
※稲わら・堆肥は、前年の秋に施用し、耕起して分解を促進する。


2 播種・育苗管理

区分	播種量(乾籾)	育苗日数	田植時葉齢	必要箱数
高密度播種	250g/箱	約 20 日	2.3 葉	約 13 枚/10a※
中苗	100g/箱	約 30 日	3.5 葉	約 25 枚/10a

※高密度播種育苗では、専用の移植機を用いることで更に必要箱数を減らすことが可能。

3 代かき

○被覆肥料の被膜殻流失防止のため2度代かき（荒代+植代）とし、田植え作業終了まで水尻に流失防止ネットを設置する。



被覆膜殻流失防止ネット


4 田植え

○時期：5月中下旬（60 株/坪植え、5～6本植え）

5 病虫害防除（病虫害防除基準等を参考にしてください。）

(1) 苗箱施薬：本田初期害虫及び病害の防除
(2) いもち病防除：葉いもちの進展している場合、治療剤を散布する。

※農薬使用の際はラベル等をよく読み、使用時期や使用量を確認




葉いもちの進展型病斑

6 雑草対策

○一般栽培に準じる。

- ・雑草の種類、時期によって除草剤を選択する（除草効果維持）。
- ・湛水処理の場合、散布後できるだけ3日間は入水しない。また散布後7日間は落水しないこと（農薬の流出防止）。

※農薬使用の際はラベル等をよく読み、使用時期や使用量を確認




除草剤散布時は深水にする

7 水管理（上記の表を参考にしてください。）

(1) 田植え後ガス湧きが多い場合は、表面を軽く干して酸素供給を行う。
(2) 幼穂形成期以降、**低温襲来時は深水**管理を行う。

8 中干し

○無効分げつ等を防ぐため、有効茎数(2枚以上の葉をもつ分げつ)が22～23本程度になったら、**約15日の中干し**を行う。
※中干しは早めに開始。期間を長くしてメタンガスの発生を抑制



中干し中に大きな亀裂が出来たら走水をする

9 収穫適期の判定

(1) 積算気温 1,000℃を目安とする。
(2) 帯緑色歩合 10～5%で収穫する。
(3) 刈取時期は、登熟期積算気温と帯緑色歩合を確認し判断する。

技術説明 被覆尿素(緩効性窒素肥料)による全量基肥栽培と側条施肥法

水稻栽培では被覆尿素を用いた全量基肥施肥が行われています。この場合、肥料効率が高まることから施用する窒素量は、基肥+追肥体系で用いる量から10～20%減らすことができます。

また、この資材は側条施肥田植機による施肥でも利用可能です。側条施肥法では、窒素の田面水への溶出が少なく、環境保全的効果が更に高まります。



側条施肥田植機の肥料吐出部

表1 新緩効性窒素肥料「稲物語Ⅱ」試験結果(令和4年 山ノ内町)【稲物語Ⅱ使用上の留意点】

地区	資材名	施肥量 kg/10a	窒素量 kg/10a	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m ²	精玄米重 kg/10a
川原	稲物語Ⅱ(新)	45	4.5	77	17.4	326	387
		50	5.0	84	17.9	402	533
	稲物語(従来)	50	6.0	82	17.0	353	452
上段	稲物語Ⅱ(新)	45	4.5	82	18.0	327	510
		50	5.0	83	17.0	399	506
	稲物語(従来)	50	6.0	81	17.1	406	467

- ・稲物語Ⅱは70日タイプの緩効性窒素肥料で、窒素成分の1/3が有機由来です(従来は80日タイプ、有機由来窒素12%)。
- ・川原地区では、減肥すると生育不足から収量が低下する可能性があるため、注意して下さい(表1)。
- ・その他の地域では、従来の施肥量の1割減を目安に施用し、生育の状況を見て次年度の施肥量を調整して下さい。

表2 被覆尿素(緩効性窒素肥料)利用上の留意点

項目	留意点等									
全面全層施肥の場合	窒素肥料の吸収・利用効率が高いため、初年度は慣行(基肥+追肥体系)の窒素総量の10～20%減を目安として施用します。この場合、生育が不足するようであれば、速効性肥料を用いて追肥を行い、次年度の施肥量を調整します。 施用が早すぎると被覆肥料からの窒素溶出も早まりすぎるため注意して下さい。									
側条施肥田植機(側条施肥法)の場合	移植と同時に施肥ができ、省力的です。全面全層施肥よりも初期生育が旺盛で肥料効率が高まります。初年度は慣行(基肥+追肥体系)の窒素総量の20%減を目安として施用します。 粒状肥料を用いた場合、肥料の砕粉があると施肥精度が低下する場合があります。また、雨天では肥料の目詰まりが起りやすいので注意が必要です。 側条施肥法では施肥深度を3～5cmに調整しますが、深さにより異なった肥効を示しますので、目的に合わせて施肥深度を調整しましょう。									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>施肥深度</th> <th>初期生育の促進程度</th> <th>※被覆肥料でない場合の基肥の肥料切れ時期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3cm</td> <td>大</td> <td>早い</td> </tr> <tr> <td>5cm</td> <td>中</td> <td>やや早い</td> </tr> </tbody> </table>	施肥深度	初期生育の促進程度	※被覆肥料でない場合の基肥の肥料切れ時期	3cm	大	早い	5cm	中	やや早い
施肥深度	初期生育の促進程度	※被覆肥料でない場合の基肥の肥料切れ時期								
3cm	大	早い								
5cm	中	やや早い								

資料：緩効性肥料を用いた移植水稻の全量基肥側条施肥法(平成7年度 普及に移す農業技術) 長野県主要穀物栽培指針

技術説明 被覆尿素的被膜殻流失防止対策

近年、国内外で海洋ごみをはじめとしたプラスチック問題が注目され、その対応が強く求められています。この問題の解決に向けては、使用者も含めて、製造・流通・販売・行政など多方面にわたり各者が取組を行い、プラスチックと賢く付き合うことが重要とされています。

先に紹介した「被覆尿素」の被膜にはプラスチックが使用されており、水田から流出しない対策を要します。

1 流出させない水管理

代かきを行うときは浅水で行いましょう。また自然落水で水位を調整し、排水口を開けて強制落水をしないように注意しましょう。

2 流出防止ネットの設置

代かき～田植え終了まで、水尻に流出防止ネットを設置し、排水路に被覆殻が流出しないようにしましょう。落水により水位を調整する場合は、流出防止ネットに前年の稲わら等が詰まることがありますので注意して下さい。

3 耕起や代かきによる土壌中への埋設

被覆尿素は内容物が溶出して空気が入ると水に浮かびます。水田から流出したり、水に浮いて河川に流出しないよう、秋起こしや浅水の2度代かきで土壌中にしっかり埋め込み、自然分解を促しましょう。



流失防止ネット設置状況
※粗大ごみによる詰まり防止め2重に設置



もみ殻や稲わらと一緒に浮いている被覆膜殻
※代かき時に水が多いと浮きやすい。このまま落水すると、河川に流失する恐れがある。

資料：プラスチックと賢く付き合うための農業生産現場での取り組み(農林水産省生産局)

なぜ、山ノ内町では美味しいお米がとれるの？

1 志賀高原から流れ出すミネラルたっぷりの水（雪代）で育ちます。

山ノ内町の田畑に流れ込む水は、自然環境に恵まれた志賀高原（ユネスコエコパークに認定）から流れ出しており、冬季の豪雪が雪解け水（地元では雪代と呼ばれています）となり一年を通して山ノ内町の田畑を潤します。その水は冷たく稲作には厳しい環境ですが、多くのミネラル分が溶け出しており、美味しいお米の源となっています。

2 昼夜の寒暖差が大きい環境が美味しさを凝縮します。

標高600m前後の山ノ内町の水田は、昼夜の寒暖の差が大きく、米が稔りだす8月下旬からは昼間に作られたでんぷんが、夜間に消費されることなく米粒に凝縮されます（暖かい地域では夜間でも代謝が行われ、でんぷんを消費してしまいます）。また、山ノ内町では寒暖の差が大きいことで、美味しい果実の生産地としても有名です。

3 お米の生育力を最大限発揮できる栽培管理をしています。

お米の持っている生育力を最大限発揮できるように、有機質を含む専用の肥料を開発し、食味にこだわった施肥体系としています。

特に、「信州の環境にやさしい農産物（特別栽培米）」の基準に準じた減農薬栽培を進め、美味しさと安全性を追求しています。



「雪白舞®」になるための条件

毎年、収穫された山ノ内米研究会員のコシヒカリを調査して、基準（①穀物検査で1等米であること、②食味値が85点以上であること、③食味値と味度値の合計が170点以上の実績を有していること）をクリアしたお米が「雪白舞®」として認定されます。

米・食味分析鑑定コンクール国際大会

国内外のお米を一堂に集め、これを審査評価して、安全性や良食味であることを認める国際コンクールです。約5,000点の出品の中で、わずか40点しか入賞できませんが、連続入賞の快挙を成し遂げています。さらに、コンクール審査の結果、良質で美味しいお米であることが証明されたお米を「プレミアム米」といい、毎年、権利を取得しています。

平成24年(第14回大会)	総合部門で金賞を受賞	1名		
平成25年(第15回大会)	総合部門で金賞を受賞	1名		
平成26年(第16回大会)	プレミアム米権利取得	9品		
平成27年(第17回大会)	プレミアム米権利取得	10品		
平成28年(第18回大会)	プレミアム米権利取得	9品	小学校部門で金賞を受賞	1校
平成29年(第19回大会)	プレミアム米権利取得	7品	総合部門で特別優秀賞を受賞	2名
平成30年(第20回大会)	プレミアム米権利取得	8品	都道府県代表部門で金賞を受賞	1名
令和元年(第21回大会)	プレミアム米権利取得	11品	総合部門で金賞を受賞	1名
令和2年(第22回大会)	プレミアム米権利取得	13品		
	総合部門で特別優秀賞を受賞	1名		
	小学校部門で金賞を受賞	3校		
令和3年(第23回大会)	プレミアム米権利取得	13品		
	小学校部門で金賞を受賞	1校	特別優秀賞を受賞	1校
令和4年(第24回大会)	プレミアム米権利取得	18品		
	総合部門で金賞を受賞	1名	特別優秀賞を受賞	2名
	小学校部門で金賞を受賞	1校	特別優秀賞を受賞	1校